

DEVICE HAVING SURFACE ACOUSTIC WAVE ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

Patent Number: JP9162690
Publication date: 1997-06-20
Inventor(s): NAMITA TOSHIHIRO; TOTANI KAZUYUKI
Applicant(s): ROHM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9162690
Application Number: JP19950318863 19951207
Priority Number(s):
IPC Classification: H03H9/25; H03H3/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the surface acoustic wave element to be miniaturized with high reliability.

SOLUTION: A piezoelectric substrate 5 is placed on a mount board 3 via bumps 7a, 7b, an element side sealing 10, and a mount board side seal ring 11 so as to form a space 19 between a side 5a on which a surface acoustic wave from a surface acoustic wave element is propagated and a placing side 3a. Input output electrodes 6a, 6b of the piezoelectric substrate 5 and an extract electrode 14 are connected by the bumps 7a, 7b. Furthermore, the space 19 is air-tight-sealed by the element side sealing 10 and the mount board side seal ring 11.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 6 2 6 9 0

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H	9/25	7259-5 J	H 0 3 H	A
	3/08	7259-5 J		3/08

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-318863

(22) 出願日 平成7年(1995)12月7日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 波多 俊弘

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

ローム株式会社内

(72) 発明者 戸谷 一幸

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

ローム株式会社内

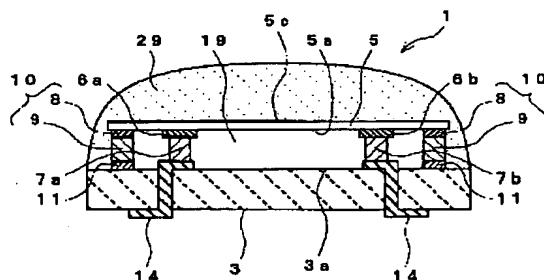
(74) 代理人 弁理士 古谷 栄男 (外2名)

(54) 【発明の名称】 弾性表面波素子を有する装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 信頼性が高く且つ小型化が可能な弾性表面波素子を提供する。

【解決手段】 表面波素子の弾性表面波が伝わる面 5 a と載置面 3 a との間で空間 1 9 を形成するように、パンプ 7 a, 7 b、素子側シールリング 1 0、マウント基板側シールリング 1 1 を介して圧電基板 5 が載置されている。パンプ 7 a, 7 b により、圧電基板 5 の入出力電極 6 a, 6 b と取り出し電極 1 4 とが接続される。また、素子側シールリング 1 0 およびマウント基板側シールリング 1 1 により、空間 1 9 は気密封止される。



- 3 : マウント基板
- 5 : 圧電基板
- 6 a : 入力電極
- 6 b : 出力電極
- 7 a, 7 b : パンプ
- 1 0 : 素子側シールリング
- 1 1 : マウント基板側シールリング
- 1 4 : 電極
- 1 9 : 空間部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 載置面を有する載置台であって、一端が前記載置面に位置し他端が前記載置面とは異なる面に位置する取り出し電極を有する載置台、

前記載置台の上方に、弾性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成するように位置する弾性表面波素子、

弾性表面波素子の入出力電極と前記取り出し電極の前記一端とを電気的に接続する接続部材、

前記載置台と前記弾性表面波素子との間の前記入出力電極の外周に形成され、前記空間を気密に保つ封止部材、を備えたことを特徴とする弾性表面波素子を有する装置。

【請求項2】 請求項1の弾性表面波素子を有する装置において、

前記弾性表面波素子は、前記接続部材、前記封止部材のいずれかまたは双方にて、前記空間を形成するように保持されていること、

を特徴とする弾性表面波素子を有する装置。

【請求項3】 請求項2の弾性表面波素子を有する装置において、

前記弾性表面波素子の弾性表面波が伝わる面以外の面、および前記封止部材の外周面を樹脂で覆ったこと、を特徴とする弾性表面波素子を有する装置。

【請求項4】 弾性表面波素子の入出力電極表面にバンパを形成するとともに、前記入出力電極を取囲む様に第1封止部材を形成し、

前記第1封止部材と同じ外周形状の第2封止部材が形成された載置面、および一端が前記載置面に位置し他端が前記載置面とは異なる面に位置する取り出し電極を有する載置台を準備し、

前記バンパが前記取り出し電極と当接するとともに、前記第1封止部材が前記第2封止部材と当接するように、前記載置台の上に前記弾性表面波素子を載置し、

前記弾性表面波素子と前記載置台とを一体化させたこと、

を特徴とする弾性表面波素子を有する装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は弾性表面波素子を有する装置に関するものであり、特に、弾性表面波素子の密封化に関する。

【0002】

【従来技術およびその課題】 今日、弾性表面波を用いたSAW (surface acoustic wave) デバイスが知られている。このSAWデバイスに属するトランスバーサル型SAWフィルタについて、図4を用いて説明する。

【0003】 圧電基板2表面に入力側電極6aおよび出力側電極6bが形成されている。入力側電極6aに電気信号が与えられると、圧電基板2の表面が歪み、弾性表

面波3が発生する。この弾性表面波3は出力側電極6bに伝達される。すなわち、入力側電極6aに与えられた電気信号を、出力側電極6bにて取り出すことができる。

【0004】 この圧電基板2を伝わる波（弾性表面波）の振幅と位相は、入力側電極6aおよび出力側電極6bの交差長およびピッチによって決定される。入力側電極6aおよび出力側電極6bの形状をすだれ状とし、このすだれ状電極（Inter Digital Transducer: IDT）の1本1本の交差長およびピッチを変更することによって、バンドパスフィルタなどの複雑な周波数特性を持つフィルタを作ることができる。弾性表面波素子は、小型化、軽量化、薄膜化に向いており、移動体携帯端末等のキーデバイスとして更なる多機能化、高性能化が期待されている。

【0005】 上記弾性表面波素子（チップ）53は、図5に示すように、多層セラミック構造のパッケージ55（55a～55d）に収納される。パッケージ55と弾性表面波素子53とは、アルミまたは金のワイヤ58で接続される。パッケージ55の開口部は、コパール等の合金リッド57を電気溶接法により、封止される。このようにして、弾性表面波素子53を含むトランスバーサル型SAWフィルタが完成する。

【0006】 なお、このような厳重な密封構造とするのは、弾性表面波素子53においては、弾性表面波によって電気信号を伝達するので、圧電基板表面に、通常の半導体素子の様なパッシベーション膜を形成することができないからである。

【0007】 しかしながら、このような構造では、全体として大型化するとともに、パッケージの構造が複雑となる。また、ワイヤの寄生インダクタンス／キャパシタンスが生ずる。さらに、ワイヤボンディングは作業性が悪く、量産性に乏しい。また、素子の小型化に伴い、パッケージ55を、小型化することが可能となっている（2.5mm×2.5mm以下程度）。しかし、パッケージを小型化するとワイヤボンディングが不可能となる。

【0008】 この発明は、上記のような問題点を解決し、信頼性が高く、かつ小型化が可能な弾性表面波素子を有する装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の弾性表面波素子を有する装置においては、載置面を有する載置台であって、一端が前記載置面に位置し他端が前記載置面とは異なる面に位置する取り出し電極を有する載置台、前記載置台の上方に、弾性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成するように位置する弾性表面波素子、弾性表面波素子の入出力電極と前記取り出し電極の前記一端とを電気的に接続する接続部材、前記載置台と前記弾性表面波素子との間の前記入出力電極の外周に形成さ

れ、前記空間を気密に保つ封止部材、を備えたことを特徴とする。

【0010】請求項2の弾性表面波素子を有する装置においては、前記弾性表面波素子は、前記接続部材、前記封止部材のいずれかまたは双方にて、前記空間を形成するように保持されていることを特徴とする。

【0011】請求項3の弾性表面波素子を有する装置においては、前記弾性表面波素子の弾性表面波が伝わる面以外の面、および前記封止部材の外周面を樹脂で覆ったことを特徴とする。

【0012】請求項4の弾性表面波素子を有する装置の製造方法においては、弾性表面波素子の入出力電極表面にパンプを形成するとともに、前記入出力電極を取囲む様に第1封止部材を形成し、前記第1封止部材と同じ外周形状の第2封止部材が形成された載置面、および一端が前記載置面に位置し他端が前記載置面とは異なる面に位置する取り出し電極を有する載置台を準備し、前記パンプが前記取り出し電極と当接するとともに、前記第1封止部材が前記第2封止部材と当接するように、前記載置台の上に前記弾性表面波素子を載置し、前記弾性表面波素子と前記載置台とを一体化させたこと、を特徴とする。

【0013】

【発明の効果】請求項1の弾性表面波素子を有する装置においては、前記封止部材は、前記載置台と前記弾性表面波素子との間の前記入出力電極の外周に形成され、前記空間を気密に保つ。これにより、従来のような厳重なパッケージを必要とせず、小型化が可能で、かつ信頼性の高い弾性表面波素子を有する装置を提供することができる。

【0014】また、前記弾性表面波素子は、前記載置台の上方に、弾性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成するように位置する。前記接続部材は、前記弾性表面波素子の入出力電極と前記取り出し電極の前記一端とを電気的に接続する。これにより、ワイヤボンディングが不要となり、作業性がよく、量産性に富む弾性表面波素子を有する装置を提供することができる。

【0015】請求項2の弾性表面波素子を有する装置においては、前記弾性表面波素子は、前記接続部材、前記封止部材のいずれかまたは双方にて、前記空間を形成するように保持されている。したがって、前記接続部材、前記封止部材のいずれかまたは双方にて、前記空間を形成することができる。

【0016】請求項3の弾性表面波素子を有する装置においては、前記弾性表面波素子の弾性表面波が伝わる面以外の面、および前記封止部材の外周面を樹脂で覆っている。これにより、より気密性を高めるとともに、衝撃に強い弾性表面波素子を有する装置を提供することができる。

【0017】請求項4の弾性表面波素子を有する装置の

製造方法においては、弾性表面波素子の入出力電極を取囲む様に第1封止部材を形成し、この第1封止部材が前記載置台の前記第2封止部材と当接するように、前記載置台の上に前記弾性表面波素子を載置し、前記弾性表面波素子と前記載置台とを一体化させている。したがって、従来のような厳重なパッケージを必要とせず、小型化が可能で、かつ信頼性の高い弾性表面波素子を有する装置を提供することができる。

【0018】また、弾性表面波素子の入出力電極と、前記取り出し電極とが、前記パンプを介して、当接している。これにより、弾性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成される。したがって、弾性表面波素子を機能させつつ、保護することができる。すなわち、ワイヤボンディングが不要となり、作業性がよく、量産性に富む弾性表面波素子を有する装置を提供することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図面を用いて、本発明にかかる弾性表面波素子を有する装置について説明する。

【0020】図1に、本発明にかかる弾性表面波素子を有する装置であるSAWデバイス1の要部断面図を示す。

【0021】SAWデバイス1は、載置台であるマウント基板5、接続部材であるパンプ7a、7b、圧電基板5、素子側シールリング10、マウント基板側シールリング11および樹脂29を備えている。

【0022】取り出し電極14および載置面3aを有するマウント基板3の上方には、弾性表面波素子の弾性表面波が伝わる面5aと載置面3aとの間で空間19を形成するように、パンプ7a、7b、素子側シールリング10、マウント基板側シールリング11を介して圧電基板5が載置されている。

【0023】パンプ7a、7bにより、圧電基板5の入出力電極6a、6bと取り出し電極14とが接続される。また、素子側シールリング10およびマウント基板側シールリング11により、空間19は気密封止される。

【0024】圧電基板5の表面5aに対向する面5cおよび素子側シールリング10、マウント基板側シールリング11の側面が樹脂29で覆われている。

【0025】このように、素子側シールリング10およびマウント基板側シールリング11を用いることにより、圧電基板5とマウント基板3との間に空間19を形成し、かつ気密封止することができる。これにより、従来の様に、セラミックパッケージで保護する必要がなくなるので、弾性表面波素子を有する装置を全体として小型化することができる。なお、本実施形態においては、素子側シールリング10およびマウント基板側シールリング11で、封止部材を構成する。

【0026】また、パンプ7a、7bを用いることによ

り、圧電基板5とマウント基板3との間に空間を形成しつつ、入出力電極6a、6bと取り出し電極14を電気的に接続することが可能となる。これにより、ボンディングワイヤが不要となるので、ワイヤの寄生インダクタンス/キャパシタンスが発生しない。さらに、製造工程が簡略化される。

【0027】つぎに、図1に示すSAWデバイス1の製造方法について説明する。まず、図2Aに示すように、リフトオフ法を用いて、圧電基板5の表面に、アルミニウムの入力電極6a、出力電極6bおよび、素子側下部シールリング層8を形成する。これにより、入出力電極の外周に素子側下部シールリング層8を有する弾性表面波素子が形成される。

【0028】つぎに、リフトオフ法を用いて、図2Bに示す様に、入力電極6a、出力電極6bのフィルタパッド部16a、16bの上に、パンプ7a、7bを、素子側下部シールリング層8の上に素子側上部シールリング層9を形成する。本実施形態においては、素子側下部シールリング層8および素子側上部シールリング層9で素子側シールリング層10を構成する。

【0029】なお、本実施形態においては、素子側上部シールリング層9を、ニッケルのバリアメタル層とその上のAu層の2層構造とした。

【0030】つぎに、図3Aに示すようなマウント基板3を準備する。マウント基板3は、その載置面3a上に、一端がこの載置面に位置し他端が前記載置面とは異なる面（本実施形態においては、裏面）に位置する取り出し電極14が設けられている（図1参照）。また、載置面3aには、この取り出し電極14を取囲むように、マウント基板側シールリング11が形成されている。このマウント基板側シールリング11の外周形状は、図2Bに示す素子側シールリング10と同形状である。また、取り出し電極14は、後述するように、フィルタパッド部16a、16bと合致するように、設けられている。

【0031】なお、本実施形態においては、金をシール印刷することにより、マウント基板側シールリング11を形成した。

【0032】つぎに、図2Bに示す圧電基板5を、素子側シールリング層10を下を向けて、マウント基板側シールリング11と素子側シールリング10が重なるように、図3Aに示すマウント基板3の上に載置する。これにより、図3Bに示す様に、パンプ7a、7bが取り出し電極14と当接するとともに、マウント基板側シールリング11と素子側シールリング10が当接する。この状態で、仮圧着し、その後リフローさせて、圧電基板5とマウント基板3を一体化させる。

【0033】これにより、圧電基板5の弾性表面波が伝わる部分については、圧電基板5とマウント基板3との間に空間19を形成しつつ、入出力電極6a、6bと取

り出し電極14が電気的に接続される。また、マウント基板側シールリング11と素子側シールリング10が当接した状態で、圧電基板5とマウント基板3を一体化させることにより、空間19が気密状態となる。

【0034】その後、図3Bに示す様に、圧電基板5の表面5aに対向する面5cの上方から、液状の樹脂をかける。この液状の封止樹脂は、時間が経過すると硬化する。これにより、破損等を防止することができる。本実施形態においては、液体の樹脂として、CRPシリーズ（住友ベークライト社製）を採用した。組成としては、従来のモールド樹脂に揮発性溶剤を加えたものである。

【0035】この様にして、図1に示す弾性表面波素子を有する装置1が形成される。

【0036】なお、本実施形態においては、マウント基板側、マウント基板側シールリング層11を取り出し電極14の厚みと同じ厚みで形成した。また、入力電極6a、出力電極6bの厚みと同じ厚みで、素子側下部シールリング層8を形成している。したがって、パンプ7a、7bと同じ厚みで素子側上部シールリング層9を形成することができる。

【0037】また、本実施形態においては、入力電極6a、出力電極6bおよび素子側下部シールリング層8をアルミニウムで形成したので、接合度を向上させる為に、パンプ7a、7bおよび素子側上部シールリング層9をニッケルと金の2層構造とした。しかしこれに限定されず、入力電極6a、出力電極6bおよび素子側下部シールリング層8を他の金属、例えば、金を用いて形成した場合には、かかるバリアメタルは不要である。

【0038】なお、本実施形態においては、リフトオフ法を用いたが、他の方法で、入力電極6a、出力電極6b、素子側下部シールリング層8、パンプ7a、7bおよび素子側上部シールリング層9を形成するようにしてもよい。

【0039】なお、本実施形態においては、マウント基板3を単層のセラミックとした。これにより、信頼性の高いSAWデバイスを提供できる。しかし、マウント基板3の材質については、これに限定されない。例えば、マウント基板3をポリイミドフィルムで構成することにより、加工性に優れたSAWデバイスを提供することができる。

【0040】なお、本実施形態においては、トランスバーサル型SAWフィルタについて、説明したが、共振子型SAWフィルタ等の他の弾性表面波素子にも適用することができる。

【0041】なお、本実施形態においては、パンプ7a、7b、素子側シールリング10およびマウント基板側シールリング11にて、圧電基板5をマウント基板3との間に空間19を形成できるように保持している。しかしこれに限定されず、いずれか一方で、圧電基板5を保持するようにしてもよい。

8

するための図である。

3 マウント基板

6 a 入力側電極

6 b 出力側電極

7 a バンプ

7 b バンプ

8 素子側下部シールリング層

9 素子側上部シールリング層

10・・・素子側シールリング層

1 1 マウント基板側シールリング層

19 空間

29 樹脂

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施形態による SAW デバイス 1 の要部断面図である。

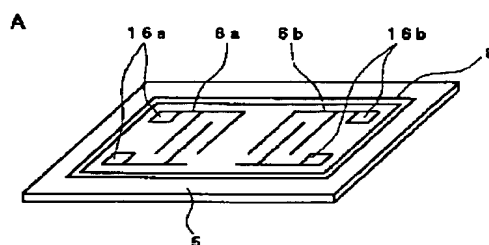
【図2】 SAWデバイス1の製造工程を示す図である。

【図3】 SAWデバイス1の製造工程を示す図である。

【図4】 従来の弾性表面波素子を示す図である。

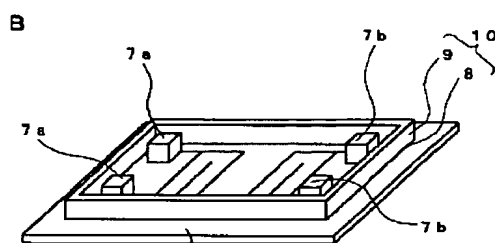
【図5】従来の弾性表面波素子のパッケージ方法を説明

【図2】



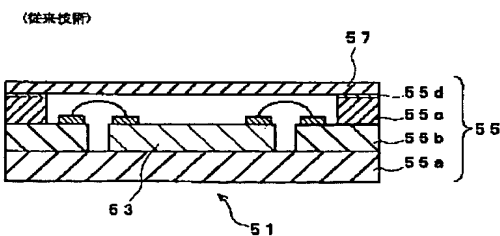
5 : 圧電基板
8 : 素子側下部シーリング層

7 a. 3: マウント基板
5: 圧電基板
6 a: 入力電極
6 b: 出力電極
7 b: パンプ
10: 素子側シールリング
11: マウント基板側シールリング
29: 樹脂
19: 空間部



7 a, 7 b : パンプ
9 : 翼子側上部シーリング用

【図5】



§ 5 d : コパールリング

(6)

特開平 9-162690

【図 3】

